

## EVALUASI INVITRO AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN TABIR SURYA DARI EKSTRAK DAUN DAN AKAR *Elephantopus mollis* Kunth

<sup>1</sup>Verawati\*, <sup>2</sup>Miftahur Rahmi, <sup>3</sup>Intan Suci Mayasari

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia

### Info Article

**Submitted :**

20 Agustus 2021

**Revised :**

8 Januari 2022

**Accepted :**

10 Juni 2022

**Corresponding Author :**

Verawati

**Email :**

[verawati81apt@gmail.com](mailto:verawati81apt@gmail.com)

### ABSTRAK

Radiasi sinar matahari di Indonesia cukup melimpah karena secara geografis berada di lintang katulistiwa, sehingga masyarakat rentan untuk merasakan pengaruh buruk dari radiasi sinar matahari. Komponen kimia berkhasiat antioksidan dapat juga berperan sebagai tabir surya untuk mencegah dampak negatif radiasi matahari. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan dan tabir surya dari ekstrak daun dan akar tumbuhan tutup bumi (*Elephantopus mollis* Kunth). Prosedur ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Uji aktivitas antioksidan diperiksa dengan metode perangkapan radikal DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) sedangkan potensi tabir surya ditentukan dengan menghitung nilai SPF dengan metode Mansur secara spektrofotometri. Ekstrak daun diperoleh sebanyak 20,37 g (10,18%) dan ekstrak akar 12,14 g (6,07 %). Hasil pemeriksaan menunjukkan aktivitas antioksidan yang tergolong kuat yaitu pada ekstrak daun dengan IC50 79,38 ppm dan ekstrak akar 78,38 ppm. Nilai SPF dari ekstrak daun pada konsentrasi 500 ppm adalah sebesar 7,661 dengan kategori ekstra, lebih tinggi daripada ekstrak akar dengan nilai SPF 5,176 dengan kategori sedang. Ekstrak daun dan akar tutup bumi memiliki potensi sebagai antioksidan dan tabir surya.

**Kata kunci:** Tutup bumi, *Elephantopus mollis*, antioksidan, SPF

### Access this article



### ABSTRACT

*Solar radiation in Indonesia is quite abundant because geographically it is located at equatorial latitudes, so people are vulnerable to feel the bad effects of solar radiation. Chemical components with antioxidant properties can also act as sunscreens to prevent the negative effects of solar radiation. This study aimed to determine the antioxidant and sunscreen activity of the leaf and root extract of the Tutup Bumi (*Elephantopus mollis* Kunth) plant. The extraction procedure was carried out by the maceration method. The antioxidant activity test was examined by the DPPH radical scavenging method (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) while the sunscreen potency was determined by calculating the SPF value using the Mansur method spectrophotometrically. Leaf extract was obtained as much as 20.37 g (10.18%) and root extract 12.14 g (6.07%). The results of the examination showed that the antioxidant activity was quite strong,*

*namely the leaf extract with IC50 79.38 ppm and root extract 78.38 ppm. The SPF value of the leaf extract at a concentration of 500 ppm was 7,661 with an extra category, higher than the root extract with an SPF value of 5,176 with a medium category. Tutup Bumi leaf and root extracts have potential as antioxidants and sunscreens.*

**Keywords:** *Tutup Bumi, Elephantopus mollis, antioxidant, SPF*

## 1. PENDAHULUAN

Radiasi UV dari sinar matahari memiliki fungsi bagi kesehatan tubuh, namun sekaligus juga memberikan dampak negatif yang tidak diinginkan. Berbagai kerusakan kulit dapat terjadi, seperti kulit kemerahan, timbulnya flek kehitaman, penuaan kulit (photoaging), stress oksidatif hingga kanker kulit. Dampak negatif ini dipengaruhi juga oleh seberapa lama atau seberapa sering seseorang terpapar dengan sinar matahari setiap harinya dan tipe ras dan genetic dari individu (Elbrahimzadeh et al., 2014). Sinar UV A (320 – 400 nm) dan UVB (290 – 320 nm) merupakan tipe radiasi UV matahari yang dapat mencapai bumi serta diserap oleh epidermis kulit, dan bahkan sinar UVA dapat menembus hingga lapisan dermis sehingga memicu penuaan.

Berbagai produk tabir surya banyak beredar di pasaran, namun umumnya mengandung komponen sintetik yang juga memiliki potensi dan resiko negatif bagi kesehatan seperti alergi, iritasi, jerawat, inflamasi hingga kanker (Kaur et al., 2014). Metabolit sekunder dari tumbuhan dapat dipertimbangkan sebagai alternatif tabir surya alami yang aman, karena komponen fitokimia ini umumnya memiliki gugus fungsi yang dapat menyerap sinar UV (Kostyuk et al., 2018). Selain itu berbagai komponen fitokimia seperti kuersetin, luteolin, turunan asam kafeat dan lainnya,

juga telah banyak dilaporkan memiliki bioaktivitas antioksidan. Komponen bioaktif tabir surya dan sekaligus memiliki aktivitas sebagai antioksidan diharapkan dapat memberikan suatu perlindungan sempurna terhadap dampak buruk radiasi matahari pada kulit manusia (Petruk et al., 2018). Antioksidan juga memiliki kemungkinan besar dapat digunakan untuk terapi terhadap penyakit yang disebabkan oleh radiasi UV ini (Brand et al., 2018).

Famili Asteraceae umumnya berasal dari tumbuhan berbunga yang mengandung berbagai komponen aromatis dan polifenol serta memiliki bioaktivitas sebagai antioksidan (Bessada et al., 2015). Tumbuhan tutup bumi (*Elephantopus mollis* K.) merupakan salah satu anggota asteraceae yang banyak dijumpai sebagai gulma di Indonesia dan khususnya Sumatera Barat. Berdasarkan hasil penelusuran literatur, tanaman ini telah lama digunakan sebagai obat tradisional di berbagai negara. Di beberapa negara seperti di Taiwan digunakan untuk mengatasi inflamasi, radang sendi, demam, batuk dan sebagai diuretik, di Ekuador digunakan secara tradisional dalam pengobatan leishmaniasis (Gachet et al., 2010). Brasil menggunakan daunnya dalam pengobatan tradisional sebagai pelembab, diaphoresis (keringat dingin), juga untuk mengobati bronkitis, batuk dan influenza (Bich Ngoc et al., 2020).

Tumbuhan ini telah dilaporkan mengandung berbagai komponen fitokimia yaitu terpenoid, alkaloid dan polifenol (Ooi et al., 2011). Khasiat *E. mollis* sebagai obat tradisional dapat diduga disebabkan karena adanya kandungan fitokimia yang berkhasiat sebagai antioksidan yang mampu menangkal kondisi stress oksidatif. Salah satu kondisi stress oksidatif adalah kerusakan kulit akibat paparan UV dari sinar matahari. Penelitian dari Alain et al. (2020) telah menguji aktivitas antioksidan dan antimikroba dari daun dan seluruh bagian tanaman (Alain et al., 2020). Pada penelusuran literatur lebih lanjut belum ada dilaporkan penelitian mengenai aktivitas antioksidan dan tabir surya dari masing-masing bagian daun dan akar *E. mollis*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan aktivitas antioksidan dan tabir surya in vitro (nilai SPF) dari ekstrak daun dan akar tumbuhan *E. mollis*. Metode yang digunakan untuk menguji aktivitas antoksidan adalah metode DPPH, dan penentuan nilai SPF (Sun Protection Factor) dilakukan dengan metode Mansur secara in vitro menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Madan and Nanda, 2018).

## **2. METODE PENELITIAN**

### **2.1 Alat**

Peralatan yang digunakan yaitu blender, seperangkat alat rotary evaporator, spektrofotometer UV-Vis, botol maserasi atau bejana berwarna gelap, labu ukur, gelas ukur, beaker glass, vial, timbangan digital, aluminium foil, pipet

volume, pipet gondok dan filler, corong, batang pengaduk, dan peralatan gelas lainnya yang umum di laboratorium.

### **2.2 Bahan**

Bahan yang akan digunakan adalah daun dan akar dari *Elephantopus mollis* Kunth. Tumbuhan ini dideterminasi di Herbarium ANDA di Universitas Andalas. Bahan-bahan kimia yang digunakan antara lain etanol 96%, alkohol 70 % , metanol p.a (Merck®), DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) (Sigma®) dan aquadest.

### **2.3 Ekstraksi Sampel Tanaman** (Zhang et al., 2018)

Sebanyak 200 gram serbuk kering dari masing-masing daun dan akar *Elephantopus mollis* Kunth dimaserasi dengan 2000 mL pelarut etanol 96%. Simplisia yang telah ditimbang dimasukkan ke dalam botol maserasi atau bejana berwarna gelap yang berbeda , masukkan pelarut etanol sampai simplisia terendam. Biarkan selama 3 x 24 jam, dengan beberapa kali dilakukan pengadukan. Setelah itu larutan hasil maserasi disaring dengan menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtrat dan ampasnya. Remaserasi dilakukan kembali sebanyak 3 kali. Seluruh filtrat hasil ekstraksi diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu  $40 \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Ekstrak kental kemudian disimpan dalam desikator hingga digunakan.

### **2.4 Pemeriksaan Aktivitas Antioksidan** (Fatmawaty et al., 2019)

Larutan uji ekstrak daun dan akar *Elephantopus mollis* Kunth masing-masing dibuat dalam deret konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm. Larutan uji dari tiap

konsentrasi dipipet sebanyak 2 mL dan dimasukkan ke dalam vial, kemudian ditambah dengan 4 mL reagen DPPH 35 ppm. Campuran di homogenkan dan dibiarkan selama 30 menit ditempat gelap. Serapan diukur pada panjang gelombang serapan maksimum 516 nm dengan menggunakan alat Spektrofotometer UV-Vis. Aktivitas antioksidan dihitung sebagai nilai IC<sub>50</sub>.

### 2.5 Penentuan Nilai Sun Protection Factor (Kostyuk et al., 2018)

Larutan uji ekstrak daun dan akar *E. mollis* dibuat dengan konsentrasi 200, 300 dan 500 ppm dalam etanol. Setiap larutan uji dibaca serapannya pada panjang gelombang antara 290-320 nm

setiap interval 5 nm, dan blanko yang digunakan adalah etanol 70 %. Hasil absorbansi digunakan untuk menghitung nilai SPF (*Sun Protection Factor*) dengan persamaan sebagai berikut

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda)$$

EE = spektrum efek eritema  
I = spektrum intensitas cahaya  
Abs = serapan larutan uji  
CF = faktor koreksi = 10

Nilai EE dan I adalah suatu konstanta yang telah ditetapkan dan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Nilai Konstanta Perhitungan Nilai SPF

Panjang gelombang (λ nm)	EE x I (Normalisasi)
290	0.0150
295	0.0817
300	0.2874
305	0.3278
310	0.1864
315	0.0839
320	0.0180
<b>Total</b>	<b>1</b>

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Prosedur ekstraksi bagian daun dan akar dari tumbuhan *E. mollis* dilakukan dengan metode maserasi, karena metode ini sederhana tanpa membutuhkan alat yang khusus serta dilakukan pada suhu kamar, sehingga tidak merusak senyawa-senyawa termolabil. Dari 200 gram serbuk kering masing-masingnya diperoleh ekstrak daun sebanyak 20,37 g (10,18%) dan ekstrak akar 12,14 g (6,07 %). Rendemen akar lebih sedikit dari pada

daun, hal ini disebabkan karena akar lebih banyak mengandung selulosa yang merupakan suatu zat polimer dari sakarida (gula) (Leite et al., 2017; Jebadurai et al, 2021). Selulosa bersifat sangat polar dan diekstraksi dengan menggunakan asam atau basa serta membutuhkan beberapa tahapan dalam proses ekstraksinya (Kusumawati dan Haryadi, 2021). Pada penelitian ini digunakan etanol sehingga selulosa, dan

polimer lain seperti lignin maupun fiber pada akar tidak ikut terekstraksi.

Setelah didapatkan hasil ekstrak kental dapat dilakukan uji aktivitas antioksidan menggunakan metoda perangkapan radikal DPPH. Metoda ini memiliki sensitivitas yang tinggi, sederhana, dan hanya memerlukan sedikit sampel dengan waktu yang relatif singkat, namun memiliki kelemahan yaitu hasil yang diperoleh dapat dipengaruhi oleh warna sampel (Kumara et al., 2018).

Aktivitas antioksidan diukur berdasarkan penurunan absorbansi radikal DPPH yang disebabkan karena elektron radikal tersebut telah dirangkap oleh donor elektron dari senyawa antioksidan sehingga secara visual dapat dilihat terjadinya perubahan warna reagen DPPH dari ungu ke warna kekuningan (Indradi et al., 2017). Hasil uji antioksidan dapat dilihat pada tabel 1, dimana pengujian dilakukan dengan 3 kali pengulangan.

**Tabel 2.** Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun dan Akar *E. mollis*

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorban	% inhibisi	IC <sub>50</sub> (ppm)
	Kontrol	0,581	0	
Ekstrak Daun Tutup Bumi ( <i>Elephantopus mollis</i> Kunth)	20	0,503	13,42	<b>79,38 ± 0,317</b>
	40	0,442	23,92	
	60	0,368	36,66	
	80	0,292	49,74	
	100	0,207	64,37	
<b>Persamaan linier antioksidan ekstrak daun :</b>			<b>Y = -0,694 + 0,6386x</b>	
	Kontrol	0,629	0	
Ekstrak Akar Tutup Bumi ( <i>Elephantopus mollis</i> Kunth)	20	0,546	13,19	<b>78,39 ± 0,201</b>
	40	0,468	25,59	
	60	0,385	38,79	
	80	0,305	51,51	
	100	0,232	63,11	
<b>Persamaan linier antioksidan ekstrak akar :</b>			<b>Y = 0,71 + 0,6288x</b>	

Kategori kekuatan aktivitas antioksidan dapat digolongkan atas beberapa macam berdasarkan nilai IC<sub>50</sub>, yaitu : antioksidan sangat kuat jika nilai IC<sub>50</sub> < 50 ppm, kuat dari 50-100 ppm, sedang dari 100-150 ppm, lemah 150-200 ppm, dan sangat lemah > 200 ppm (Najafabadi et al., 2019). Berdasarkan kriteria aktivitas antioksidan tersebut, maka ekstrak daun dan akar tergolong kuat.

Aktivitas antioksidan daun dan akar tumbuhan ini kemungkinan didukung oleh komponen kimia yang terdapat dalam tanaman ini. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan identifikasi terhadap kandungan fitokimia dari bagian daun dan akar *E. mollis*, dan hasil skrining menunjukkan kandungan fitokimia yang sama yaitu fenolik, flavonoid, dan terpenoid, namun penelaahan secara detail mengenai

identitas senyawa-senyawa kimia dari masing-masing bagian daun dan akar belum dilakukan (Verawati dkk., 2021). Komponen kimia yang terdapat pada daun dan akar dapat diduga memiliki kemiripan yang mengakibatkan aktivitas antioksidan yang diperoleh dari kedua bagian tumbuhan ini menjadi tidak berbeda. Penelusuran pada beberapa penelitian lain diperoleh informasi kandungan senyawa-senyawa kimia yang beberapa diantaranya aktif antioksidan seperti lupeol, lupeol asetat, 2-de-ethoxy-2-hydroxyphantomolin, epifriedelinol, molephantin, dan 2-de-ethoxy-2-methoxyphantomolin (Bitchagno et al., 2021). Daun kering *E.mollis* K. menghasilkan molephantin, molephantinin, 2-deethoxy-2-hydroxyphantomolin, stigmasterol, ester asam lemak  $\alpha$ -amyirin, dan ester asam lemak lupeol (Ragasa et al., 2009). Selain

itu Ooi et.al. (2011) menemukan senyawa 3,4-di-O quinic-caffeoyl acid yang terdapat pada yang juga memiliki aktivitas antioksidan. Komponen fitokimia tersebut berasal dari daun dan seluruh bagian tanaman *E. mollis*. Berdasarkan penelusuran literatur belum ada dilaporkan senyawa-senyawa kimia yang terdapat dari berbagai organ tumbuhan *E. mollis* secara terpisah.

Nilai SPF ditentukan secara invitro menggunakan metode spektrofotometri dengan pengolahan data menggunakan persamaan Mansur (1974) yang disempurnakan oleh Sayre (1979) menggunakan persamaan matematis dalam perhitungannya (Kostyuk et al., 2018). Uji invitro ini dilakukan dengan memeriksa serapan zat uji pada rentang panjang gelombang 290 – 320 nm yang merupakan daerah serapan UVB.

**Tabel 3.** Perhitungan Nilai SPF dari Ekstrak Daun dan Akar *E. mollis*

Panjang gelombang	EE x I	Serapan ekstrak daun <i>E. Mollis</i>			Serapan ekstrak akar <i>E. mollis</i>		
		200 ppm	300 ppm	500 ppm	200 ppm	300 ppm	500 ppm
290	0.0150	0,249	0,539	0,677	0,171	0,330	0,483
295	0.0817	0,224	0,518	0,741	0,162	0,318	0,507
300	0.2874	0,211	0,509	0,763	0,139	0,319	0,515
305	0.3278	0,203	0,509	0,766	0,149	0,315	0,515
310	0.1864	0,203	0,531	0,779	0,148	0,322	0,518
315	0.0839	0,216	0,536	0,779	0,156	0,326	0,541
320	0.0180	0,228	0,553	0,812	0,158	0,336	0,570
Nilai SPF		2,092 ±	5,173 ±	7,661 ±	1,481 ±	2,092 ±	5,176 ±
		0,142	0,831	0,026	0,342	0,451	0,017
<b>Kategori SPF</b>		<b>Minimal</b>	<b>Sedang</b>	<b>Ekstra</b>	-	<b>Minimal</b>	<b>Sedang</b>

Nilai SPF dari suatu zat sebanding dengan aktivitasnya sebagai tabir surya. Semakin tinggi nilai SPF, maka zat tersebut akan semakin baik dalam melindungi kulit dari pengaruh buruk radiasi sinar UV matahari. Tabir surya dari senyawa organik alami bekerja dengan

mekanisme sebagai kromofor eksogen yang menyerap energy sinar matahari dan berubah pada keadaan tereksitasi. Pada saat molekul zat pada tabir surya organik ini kembali ke tingkat energi semula (stabil) terjad pelepasan energy dalam bentuk fluoresensi ataupun panas.

Proses ini terus berulang dan dipengaruhi oleh jumlah gugus kromofor serta resonansi elektron pada senyawa organik tersebut (Schalka and Manoel, 2011).

Food Drug Administration (FDA) mengklasifikasikan kategori kemampuan tabir surya berdasarkan nilai SPF yaitu nilai 2-4 (Minimal), 4-6 (Sedang), 6-8 (Ekstra), 8-15 (Maksimal), dan >15 (Ultra) (Schalka and Manoel, 2011). Hasil uji nilai SPF dari ekstrak daun dan akar *E. mollis* dapat dilihat pada tabel 2, dimana ekstrak daun pada konsentrasi tertinggi (500 ppm) memberikan nilai SPF 7,661 (kategori ekstra), sedangkan ekstrak akar pada konsentrasi 500 ppm memberikan nilai SPF 5,176 (kategori sedang) (Geraldine dan Hastuti, 2018).

Aktivitas antioksidan dari ekstrak daun dan akar *E. mollis* memiliki nilai  $IC_{50}$  berdekatan dengan kategori kuat, sedangkan pada kemampuan tabir surya menunjukkan hasil dengan nilai SPF dalam kategori kekuatan yang berbeda (sedang dan ekstra). Kemungkinan hal ini dikarenakan kelompok senyawa yang memberikan aktivitas juga tidak sama. Nilai SPF terutama diberikan oleh komponen kromofor yang menyerap sinar UV pada 290 – 320 nm, seperti golongan fenolik dan flavonoid (Saewan and Jimtaisong, 2013). Sedangkan aktivitas antioksidan dapat diberikan dari berbagai jenis komponen seperti golongan senyawa aromatis, alkaloid, fenolik dan flavonoid (Laurenco et al., 2019).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak daun dan akar tumbuhan *E. mollis* memiliki aktivitas antioksidan yang kuat yaitu dengan nilai  $IC_{50}$  ekstrak daun sebesar  $79,38 \pm 0,317$  ppm dan ekstrak akar sebesar  $78,38 \pm 0,201$  ppm. Nilai SPF dari ekstrak daun lebih baik dibanding ekstrak akar, dimana pada konsentrasi 500 ppm, ekstrak daun memiliki kekuatan SPF sebesar  $7,661 \pm 0,026$  dengan kategori ekstra sedangkan ekstrak akar pada konsentrasi yang sama memiliki nilai SPF  $5,176 \pm 0,017$  dengan kategori sedang. Ekstrak daun dan akar *E. mollis* memiliki potensi sebagai antioksidan dan tabir surya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alain A, Le Doux K, Thierry O, Lazare S, Nadia A., Mirlene A., Joseph N, and Claudine T. (2020). Phytochemical Screening and In-vitro Evaluation of Antimicrobial and Antioxidant Activities of Ethanolic Extracts of *Elephantopus mollis* Kunth. (Asteraceae). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. **9**(1): 1711–1715.
- Bessada SMF, Barreira JCM, and Oliveira MBPP. (2015). Asteraceae Species With Most Prominent Bioactivity And Their Potential Applications: A Review. *Industrial Crops and Products*. **76**: 604–615.
- Bich Ngoc TT, Nga NTH, Trinh NTM, Thuoc TL, Thao DTP. (2020). *Elephantopus mollis* Kunth extracts induce antiproliferation and apoptosis in human lung cancer and myeloid leukemia cells. *Journal of Ethnopharmacology*. **263**(11322): 1-47.
- Bitchagno GTM, Koffi JG, Simo IK, Kagho DUK, Ngouela AS, Lenta BN, and Sewald N. (2021). Lc-Tof-Esi-MS Patterns Of

- Hirsutinolide-Like Sesquiterpenoids Present In The *Elephantopus mollis* Kunth Extract And Chemophenetic Significance Of Its Chemical Constituents. *Molecules*. **26**(16): 1–12.
- Brand RM., Wipf P, Durham A, Epperly MW, Greenberger JS, and Faló LD. (2018). Targeting Mitochondrial Oxidative Stress To Mitigate UV-Induced Skin Damage. *Frontiers in Pharmacology*. **9**(8): 1–10.
- Ebrahimzadeh MA, Enayatifard R, Khalili M, Ghaffarloo M, Saeedi M, and Charati JY. (2014). Correlation Between Sun Protection Factor And Antioxidant Activity, Phenol And Flavonoid Contents Of Some Medicinal Plants. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. **13**(3): 1041–1048.
- Fatmawaty, Anggreni NGM, Fadhil N, and Prasasty VD. (2019). Potential In Vitro and In Vivo Antioxidant Activities from *Piper crocatum* and *Persea americana* Leaf Extracts. *Biomedical & Pharmacology Journal*. **12**(2): 661–667.
- Gachet MS, Lecaro JS, Kaiser M, Brun R, Navarrete H, Muñoz RA, Bauer R, and Schühly W. (2010). Assessment Of Anti-Protozoal Activity Of Plants Traditionally Used In Ecuador In The Treatment Of Leishmaniasis. *Journal of Ethnopharmacology*. **128**(1): 184–197.
- Geraldine ET and Hastuti ED. (2018). Formulation of Sunscreen Cream of Parijoto Fruit Extract (*Medinilla speciosa* Blume) and Invitro SPF Value Test. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*. **15**(2): 92–98.
- Indradi RB, Fidrianny I, and Wirasutisna KR. (2017). DPPH Scavenging Activities and Phytochemical Content of Four Asteraceae Plants. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*. **9**(6): 755–759.
- Kaur A, Thatai P, and Sapra B. (2014). Need Of UV Protection And Evaluation Of Efficacy Of Sunscreens. *Journal of Cosmetic Science*. **65**(5): 315–345.
- Kostyuk V, Potapovich A, Albuhaydar AR, Mayer W, De Luca C, and Korkina L. (2018). Natural Substances for Prevention of Skin Photoaging: Screening Systems in the Development of Sunscreen and Rejuvenation Cosmetics. *Rejuvenation Research*. **21**(2): 91–101
- Kumara PKS, and Kumar BA. (2018). Determination of DPPH Free Radical Scavenging Activity by RP-HPLC, Rapid Sensitive Method for the Screening of Berry Fruit Juice Freeze Dried Extract. *Natural Products Chemistry & Research*. **6**(5): 1–7.
- Kusumawati E, and Haryadi. (2021). Ekstraksi dan Karakterisasi Serat Selulosa dari Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*). *Fluida*. **14**(1): 1–7.
- Leite ALMP, Zanon CD, and Menegalli FC. (2017). Isolation And Characterization Of Cellulose Nanofibers From Cassava Root Bagasse And Peelings. *Carbohydrate Polymers*. **157**(2): 962–970.
- Lourenço SC, Moldão-Martins M, and Alves VD. (2019). Antioxidants Of Natural Plant Origins: From Sources To Food Industry Applications. *Molecules*. **24**(22): 14–16.
- Madan, K., & Nanda, S. (2018). In-Vitro Evaluation Of Antioxidant, Anti-Elastase, Anti-Collagenase, Anti-Hyaluronidase Activities Of Safranin And Determination Of Its Sun Protection Factor In Skin Photoaging. *Bioorganic Chemistry*. **77**: 159–167.
- Najafabadi SF, Safaeian L, and Zolfaghari B. (2019). In Vitro Antioxidant Effects Of Different Extracts Obtained From The Leaves And Seeds Of *Allium ampeloprasum* Subsp. *Persicum*. *Journal of Herbal Medicine Pharmacology*. **8**(3): 10–15.
- Ooi KL, Muhammad TST, Tan ML, and Sulaiman SF. (2011). Cytotoxic, Apoptotic And Anti  $\alpha$ -Glucosidase Activities Of 3,4-di-O-Caffeoyl Quinic Acid, An Antioxidant Isolated From The Polyphenolic-Rich Extract Of *Elephantopus mollis* Kunth. *Journal of Ethnopharmacology*. **135**(3): 685–695.
- Petruc G, Giudice R, Del Rigano MM, and Monti DM. (2018). Antioxidants From Plants Protect Against Skin Photoaging. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. **2018**(8): 1–11.
- Ragasa CY, Alimboyoguen AB, and Shen CC. (2009). Antimicrobial Terpenoids From *Elephantopus mollis*. *NRCP Research Journal*. **10**(1): 33–38.



Saewan, N, and Jimtaisong A. (2013). Photoprotection Of Natural Flavonoids. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. **3**(9): 129–141.

Schalka S, and Manoel V. (2011). Sun Protection Factor: Meaning And Controversies Fator De Proteção Solar: Significado E Controvérsia. *Anais Brasileiros Dermatologia*. **86**(3): 507–515.

Verawati V, Nasir A, and Martinus BA. (2021). Tinjauan Fitokimia Dan Antioksidan

Ekstrak Akar, Batang Dan Daun Tumbuhan *Elephantopus mollis* Dengan Metode KLT-Bioautografi. *Jurnal Katalisator*. **6**(2): 332–343.

Zhang QW, Lin LG, and Ye WC. (2018). Techniques For Extraction And Isolation Of Natural Products: A Comprehensive Review. *Chinese Medicine (United Kingdom)*. **13**(1): 1–26



Copyright © 2020 The author(s). You are free to **Share** — copy and redistribute the material in any medium or format. **Adapt** — remix, transform, and build upon the material. Under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use. **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes. **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. **No additional restrictions** — You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits.